

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-069785

(43)Date of publication of application : 23.03.1993

(51)Int.Cl.

B60R 21/00  
B60K 28/06  
B60Q 9/00  
G08G 1/16

(21)Application number : 03-236096

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 17.09.1991

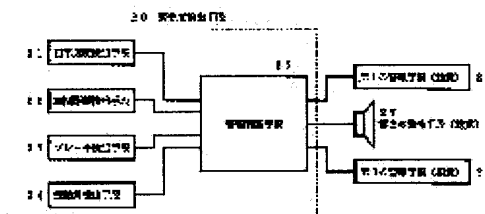
(72)Inventor : IIZUKA HARUHIKO

## (54) ALARM FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To conduct an optimum warning according to the degree of emergency and improve reliability for an alarm.

CONSTITUTION: The degree of emergency is detected by means of an emergency degree detecting means 20, and at the stage of an emergency degree being low, a warning appealing to the sense of touch is given by means of the 1st warning means 26, and at the stage of the emergency degree being high, a warning appealing to the sense of hearing is given to an operator by means of the 2nd warning means. As the warning appealing to the sense of touch is given at the stage of the emergency degree being low, the operator surely becomes aware of a state of emergency, and yet a fellow rider does not feel troublesome whatsoever. Also, as the warning appealing to the sense of hearing is given at the stage of the emergency degree being high, the operator having heard this can react quickly.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-69785

(43)公開日 平成5年(1993)3月23日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 R 21/00	Z	2105-3D		
B 6 0 K 28/06	A	7140-3D		
B 6 0 Q 9/00	Z	9032-3K		
G 0 8 G 1/16	A	7103-3H		

審査請求 未請求 請求項の数7(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-236096

(22)出願日 平成3年(1991)9月17日

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社  
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 飯塚 晴彦

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地日産自動車株式会社内

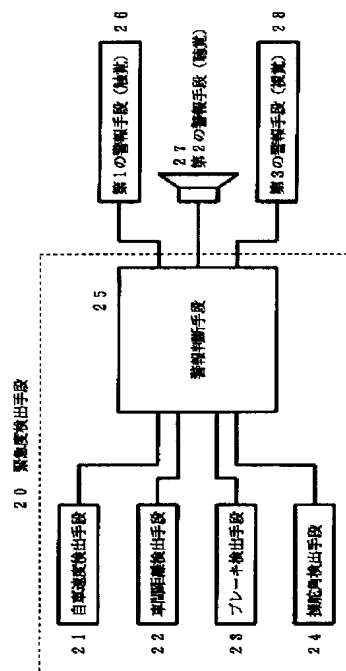
(74)代理人 弁理士 高月 猛

(54)【発明の名称】 車両用警報装置

(57)【要約】

【目的】 緊急度に応じて最適な警報を行い、警報装置に対する信頼性を向上させるものである。

【構成】 緊急度検出手段20により緊急度を検出し、緊急度が低い段階では第1の警報手段26により触覚に訴える警報を与え、且つ緊急度が高い段階では第2の警報手段27により運転者へ聴覚に訴える警報を与えるようにしたものである。緊急度が低い段階においては、触覚に訴える警報を与えるので、運転者は確実に緊急事態に気付く、しかも同乗者には何等煩わしさを感じさせない。また、緊急度の高い段階においては、聴覚に訴える警報を与えるので、これを聴いた運転者はすばやく反応することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両運転中の緊急度を検出する緊急度検出手段と、該緊急度が低い場合に聴覚に訴える警報を運転者へ与える第1の警報手段と、該緊急度が高い場合に聴覚に訴える警報を運転者へ与える第2の警報手段と、を備えたことを特徴とする車両用警報装置。

【請求項2】 緊急度検出手段が、自車の走行速度を検出する自車速度検出手段と、自車と先行車との車間距離を算出する車間距離検出手段と、これら各検出手段の検出信号に基づいて緊急度を段階的に算出すると共に該緊急度に応じて警報手段に信号を出力する警報判断手段と、から少なくとも成る請求項1記載の車両用警報装置。

【請求項3】 第1の警報手段が、運転者をシートに対して直前よりも強い締付力で拘束するか若しくは可動範囲を狭く拘束するシートベルト装置を動作させるものである請求項1記載の車両用警報装置。

【請求項4】 第1の警報手段が、シートに設けた可動部位を動かすものである請求項1記載の車両用警報装置。

【請求項5】 第1の警報手段が、ペダルを動かすものである請求項1記載の車両用警報装置。

【請求項6】 第1の警報手段による警報を与えてから緊急回避操作を行うまでの時間を計測する手段と、前記計測時間により第1及び／又は第2の警報手段の作動タイミングを修正する手段と、を備えている請求項1記載の車両用警報装置。

【請求項7】 第1の警報手段による警報を与えてから、一定時間経過しても緊急回避操作が無いときには、計測時間を用いないようにした請求項6記載の車両用警報装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は緊急度に応じて運転者の異なった感覚に訴える車両用警報装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の車両用警報装置としては、例えば特開昭59-105587号公報に開示されている如く、対地速度を検出する対地速度検出手段と、目標物との間の相対速度を検出する相対速度検出手段と、目標物との間の距離を検出する距離検出手段と、前記対地速度と相対速度とに対応して警報距離を記憶した記憶装置と、前記距離検出手段により検出された距離が、前記記憶装置から読出された警報距離以下のとき、衝突警報を出力する車両衝突警報装置が知られている。

【0003】また、別の従来例として、特開昭60-91500号公報に開示されている如く、前方車との車間距離および相対速度を検出するレーダ手段と、自車の走行速度を検出する速度検出手段と、それら各検出信号にもとづいて危険度指数を演算によって求める信号処理手

段と、その求められた危険度数にしたがって段階的な警報を発生する警報手段とによって構成された車間距離警報システムが知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらに代表される従来の車両用警報装置としては、単なる視覚に訴える「表示」による警報や、聴覚に訴える「音」による警報を与えるものがほとんどであり、しかも両方を用いる場合でも、同時に複数の警報手段を動作させるに過ぎない方式のものであった。

【0005】ところが、表示のみの警報では運転者の視線によりうっかり見逃してしまう場合がある。また音による警報では運転者の視線状況による影響は少ないが、緊急時以外の場合には運転者はもとより他の乗員にも煩わしさを感じさせることになる。

【0006】更に詳しく説明すると、例えば先行車への追突といった走行中の緊急度を車間距離に基づいて警報するような装置においては、装置の警報信頼性を完全なものにするためには、運転者の走行環境認識度を考慮する必要がある。なぜならば、自車が現実緊急状態であるか否か（即ち、衝突等の事故を起こす可能性が高いか否か）は、運転者が自車の走行状況をどの程度認識して運転しているかによっても大きく左右される。例えば、先行車を追越すために先行車に急接近したような場合、車間距離からだけ判断すると緊急状態となる。しかしながら、運転者は追越しという行為をなすために、この運転者は先行車と自車との位置関係に神経を集中させた十分なる認識状態にあり、運転者自身の中には十分に注意しているのではや緊急状態ではないという意識が発生する。このように注意深い運転者にとって、運転者自身が自己の認識によって緊急でない意識した状況下において、音によるけたたましい警報を発せられると、運転者にとっても、また他の乗員にとっても煩わしく感じられ、警報装置のスイッチを切ったり、或いは警報を信頼しなくなるというような好ましくないことも起こり得る。

【0007】一方、これとは逆に、追越し等のように、特に神経を集中させる行為を行わず、運転者がぼんやりしていて、走行中において前方の状況を十分に認知していないような場合における警報は大変に重要であり、事故を確実に防ぐことができるという効果をもつ。このように、車両に搭載される警報装置の現実的效果は、運転者が十分に走行環境を認識している場合と、そうでない場合とで異なるが、前者のような場合においても、運転者が警報装置をうまく利用することができれば、この種の警報装置の有効利用が更に図れることとなる。このためには、警報を煩わしく感じさせず、しかも運転者に警報をすぐに認識させる効果のある警報装置の開発が望まれる。

【0008】この発明はこのような従来の技術に着目し

てなされたものであり、緊急度に応じて、警報効果が高く、装置に対する信頼感を損ねない車両用警報装置を提供するものである。

#### 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明に係る車両用警報装置は、上記の目的を達成するために、車両運転中の緊急度を検出する緊急度検出手段と、該緊急度が低い場合に触覚に訴える警報を運転者へ与える第1の警報手段と、該緊急度が高い場合に聴覚に訴える警報を運転者へ与える第2の警報手段と、を備えたものである。

#### 【0010】

【作用】本発明によれば、緊急度の低い段階においては、第1の警報手段により触覚に訴える警報を与えるようになっている。この触覚に訴える警報は、運転者の注意がどこにあってもすぐ運転者は緊急に気が付き、しかも同乗者には何等煩わしさを感じさせないという効果がある。したがって、緊急度が比較的小さい注意警報には最適である。更に詳しく説明すると、この緊急度の低い段階において、運転者が十分に前方を認識してきている状態においてこの触覚による警報が与えられても、音による警報のように煩わしくないため、装置のスイッチを切ったり、警報を信頼しなくなるようなことはない。しかしそれでいて、ぼんやりしているような場合には、十分な警報効果がある。

【0011】また、緊急度の高い段階においては、遭遇した緊急度に応じて、第2の警報手段により、警報効果が高く信頼性の高い聴覚に訴えた警報を与えることができる。この音（聴覚）による警報はこれを聞いた運転者がすばやく反応できるという利点があり、緊急時の警報としては最適である。尚、この緊急度の高い段階は、運転者の意識の高い低いにかかわらず、絶対的に緊急な状態にあるため、運転者或いは他の乗員が煩わしく感じても、聴覚に訴える確実な警報が必須である。

#### 【0012】

【実施例】以下、この発明の好適な実施例を図面に基づいて説明する。図1～図3はこの発明の一実施例を示す図である。図1にこの実施例の構成図を示した。この図において、20が車両運転中の緊急度を段階的に検出する緊急度検出手段、26が第1の警報手段（触覚）、27が第2の警報手段（聴覚）、28が第3の警報手段（視覚）を、各々示している。そして、緊急度検出手段20は、自車の速度センサーである自車速度検出手段21と、先行車に向けて照射したレーザ光の反射光を受光することにより先行車の存在とそれとの車間距離を計測する車間距離検出手段22と、ブレーキペダルセンサーであるブレーキ検出手段23と、操舵角センサーである操舵角検出手段24と、マイクロコンピュータ等による演算装置である警報判断手段25と、から構成されている。また、第1の警報手段26は、運転者の触覚に訴える警報を与えるものであり、実開昭59-139436

号公報等で示されたシートベルト巻取り装置を利用したものである。第2の警報手段27は、運転者の聴覚に訴える警報を与えるものであり、警報音を発するスピーカーを利用したものである。第3の警報手段28は、インストルメントパネルの計器中に緊急度の応じて「緊急（緊急度の高い場合）」或いは「警戒（緊急度の低い場合）」等の表示をディスプレイするものである。

【0013】まず最初に、図3を用いて、このシートベルト巻取り装置を利用した触覚警報手段16cについて予め説明しておく。1は略コ字状に形成されたハウジング、2はこのハウジング1の側板1a、1bに回転自在に支持され、且つベルト3の一端が固定された巻取軸である。この巻取軸2の一端には、緊急時に巻取軸2の引出し方向の回転を阻止するための公知の緊急ロック機構4が設けられている。

【0014】また、巻取軸2の他端突出部には、ディスク5が固着され、このディスク5の基部には回転角検出用の爪車6が形成されている。さらに、上記ディスク5の外周には摩擦スプリング7が装着され、その外側には歯車8が嵌合されている。つまり、歯車8の内側に形成された凹部8aの内周面が摩擦スプリング7に接触するように、歯車8がディスク5の外周に嵌合され、歯車8とディスク5とは摩擦スプリング7の摩擦力によって回転が伝達される。そして、一方の回転が阻止されると、摩擦スプリング7が滑って回転は伝達されないようになっている。

【0015】9は上記ハウジング1に固定された巻取駆動手段としてのモータで、このモータ9の回転軸には歯車10が設けられている。この歯車10には軸11によって支持された大歯車12が噛合され、この大歯車12と一体の小歯車13が前記歯車8に噛合されており、モータ9の回転は歯車10、12、13を介して歯車8に伝達される。

【0016】14はハウジング1の側板1bに固着されたパルス信号発生器であって、この信号発生器14の検出子15は前記回転角検出用爪車6の外周に接触されており、爪車6が巻取軸2と一体に回転されると検出子15が揺動されて一定回転角ごとにパルス信号を発生するようになっている。

【0017】次に、このシートベルト巻取り装置の機能を説明する。まず運転者がベルト3をある程度の長さ引き出して体にセットする。そして、ベルト3のセットが終了すると、ベルト3のバックル等への係合を検知して、弛んだ状態のベルト3をモータ9が自動的に巻取りはじめ、適度な密着状態にまでベルト3の張力を調整する。このモータ9によるベルト3の巻取り動作は、ベルト3の巻取軸2等から検出された回転パルスに基づいて正確に制御されるようになっている。

【0018】また、このモータ9は、前述の警報判断手段25とも接続されており、例えば自車が先行車に対し

て異常接近したような場合には、この警報判断手段25からモータ9に対して警報指令が送られ、モータ9がベルト3を強く巻取り、運転者に対して運転に支障がない程度の「締め付け力」を触感による警報として与えられるようになっている。従って、音による警報（聴覚）のように運転者以外の乗員に煩わしさを与えるようなことはないし、表示による警報（視覚）のようにうっかり見逃すこともない。

【0019】尚、触感による警報としては、このようなシートベルトを利用したものの他に、警報指令によりシート10のランバーサポート機構を作動させるものや、アクセルペダルなどのペダル類を少し戻す側に力を加えるといった方法のものでも良いことはもちろんである。

【0020】さて、次に図2のフローチャートにより、この車両用警報装置の処理を説明する。まず、先行車との車間距離Lをレーザレーダ装置により測定する（ステップ101）。そして、車間距離の時間変化、および自動車速度から先行車速度と速度の時間微分値（即ち、減速度 $\alpha_1$ ）を算出する（ステップ102）。

【0021】次に、先行車も自動車もこのまま走行すると

$$L_A = (V - V_A) T + (V - V_A)^2 / (2 \alpha_1) \cdots (1)$$

ここで、自車の車速V、先行車の車速 $V_A$ 、警報を得てからブレーキがかけられるまでの遅れ時間をT、相対速度 $(V - V_A)$ の時間微分値を $-\alpha_1$ とする。

【0024】一方、現在の車間距離Lが緊急車間距離 $L_A$ よりも大である場合は、前述のように緊迫した状況でないため、次のステップ106に進む。このステップ106では、これから先行車が急減速したと仮定した場合に、その時点から自車が急制動動作を開始すると追突せ

$$L_B = V T + (V^2 - V_A^2) / (2 \alpha_2) \cdots (2)$$

ここで、 $\alpha_2$ は自車の減速度である。

【0026】現在の車間距離Lが警戒車間距離 $L_B$ 以下の場合は、第1の警報手段26によりシートベルト巻き上げによる警報（触覚）を行うと共に、第3の警報手段28による「警戒」表示による警報（視覚）も同時におこない、音による警報（聴覚）は行わない。これは、前記緊急時の音を含んだ警報に比べ、運転者の応答性はやや劣るものの運転者の注意がどこにあってもすぐ運転者は緊急に気付く、しかも同乗者には何等煩わしさを感ぜさせないという効果がある。したがって、緊急度が比較的小さい注意警報には最適である。

【0027】以上のように、この実施例では、緊急度の低い段階（即ち、 $L > L_B$ ）では、第1の警報手段により触覚に訴える警報を与え、緊急度の高い段階（即ち、 $L > L_A$ ）では、第2の警報手段により、信頼性の高い聴覚に訴えた警報を与えるようにしたので、緊急度の程度に応じて乗員の異なった感覚に訴える適切な警報を行なえることとなり、結果として運転者の装置に対する信頼性が向上し、警報装置としての実効が向上する。

【0028】図4及び図5はこの発明の別の実施例に係

仮定したとき、その時点から自車が急制動動作を開始して追突を避けられる限界の車間距離を緊急車間距離 $L_A$ として、これを算出する（ステップ103）。

【0022】この緊急車間距離 $L_A$ は、運転者が前方を十分に認識しているかどうかにかかわらず、絶対的に緊急な車間距離であると言える。現在の車間距離Lがこの緊急車間距離 $L_A$ よりも大であるかどうかを判断する

（ステップ104）。現在の車間距離Lが緊急車間距離 $L_A$ 以下の場合は、まさに緊急時警報として、第2の警報手段27により運転者に必ず認知できる大きな警報音を発すると共に、第1の警報手段26によるシートベルト巻き上げによる警報（触覚）と、第3の警報手段28による「緊急」表示（視覚）も、ついで行う（ステップ105）。この音による警報（聴覚）を含んだ警報は、緊急時に確実に、またこれを聴いた運転者がすばやく反応できるという利点があり、緊急時の警報としては最適である。

【0023】緊急車間距離 $L_A$ は次の（1）式で表示するものである。

ずに停車できる限界の車間距離を警戒車間距離 $L_B$ としてこれを算出する。

【0025】そして、ステップ107では、現在の車間距離Lがその警戒車間距離 $L_B$ より大であるかどうかを判断する。

緊急車間距離 $L_B$ は次の（2）式で表示するものである。

るフローチャートを示す図である。尚、先の実施例と重複する説明は省略する。

【0029】この実施例は、先の実施例において、注意警報を発した後に運転者がどの程度の時間遅れで緊急を回避する運転操作に移れるかを学習するものである。これにより警報タイミングを変えている。図4のステップ201～211に示されているように、現在の車間距離Lが緊急車間距離 $L_A$ や警戒車間距離 $L_B$ よりも大であるかどうかによって、警報の種類を変える基本的な考え方は先の実施例と同様である。

【0030】但し、その途中のステップ203において、自車がブレーキ操作中であるか否かを判断し、それにもとづいて緊急車間距離 $L_A$ を修正する点については、先の実施例と相違している。すなわち、ブレーキ操作中の場合には $T = 0$ として（ステップ204）、次のステップ206において緊急車間距離 $L_A$ を短く算出するように修正する。すなわち、すでにブレーキを操作しているので、遅れ時間Tに基づいた車間距離の計算は不要になるからである。また、ブレーキを操作していない場合には $T = T_1$ とし（ステップ205）、後述する学

習された遅れ時間  $T_1$  に基づいて緊急車間距離  $L_A$  を長く算出するように修正する。

【0031】また、図5に示したステップ212以降に学習処理が説明されている。即ち、ステップ211において触覚と視覚によるステップ108の警報を行った後に、ステップ212において再度ブレーキ操作中かどうかを判断する。操作中の場合は、ステップ213において、ステップ108の警報から現実にはブレーキ操作があるまでの時間  $t$  を計測する。

【0032】次に、ステップ214において、前記時間  $t$  が予め設定した遅れ時間の初期値  $T_0$  よりも小であるかどうか判断する。時間  $t$  が初期値  $T_0$  よりも小である場合は、 $T_0 < T_1$  なので、遅れ時間  $T$  の修正は行わず、そのままステップ215において  $t$  を0に（リセット）した後、ステップ201にもどる。

【0033】時間  $t$  が初期値  $T_0$  以上の場合は、ステップ216において、時間  $t$  が今までで最大の学習値  $T_1$  よりも大であるかどうか判断する。時間  $t$  が学習値  $T_1$  よりも大である場合には、ステップ217において今回測定した時間  $t$  を新たに今後の最大学習値  $T_1$  として修正する。そして、修正した後にステップ218において  $t$  をリセットし、201にもどる。また、ステップ216において、時間  $t$  が今までの学習値  $T_1$  以下の場合には、 $T_1$  の修正を行わずに、そのまま  $t$  をリセットし、201にもどる。

【0034】なお、ステップ211で警報が発せられた後、一定時間内にブレーキ操作等の緊急回避操作が行われない場合には、運転者がブレーキを操作するまでもないと判断したものであるため、その状態が一定時間（ステップ219）経過したら、ステップ201に戻る。

【0035】尚、以上の説明において、「緊急度」を車間距離から判断する例を示したが、車間距離だけでなく、自車速度や、いねむり等の状態を検出して、緊急度

を判断するようにしても良い。また、緊急回避動作として「ブレーキ操作」を例としたが、ハンドル操作等の別の操作であっても良い。

【0036】

【発明の効果】本発明に係る車両用警報装置は、以上説明してきた如き内容のものであって、緊急度が比較的小さい場合には、運転者および同乗者に煩わしくなく、またそれでいて運転者には時間遅れのない確実に且つ有効な触覚に訴える警報を与え、緊急度の大きい場合には運転者が素早く且つ確実に反応できる聴力に訴える警報を与えるようにしたため、緊急度の程度に応じて乗員の異なった感覚に訴える適切な警報を行なえることとなり、結果として運転者の装置に対する信頼性が向上し、警報装置としての実効が向上するという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の構成を示すブロック図。

【図2】一実施例の処理を示すフローチャート。

【図3】触覚警報手段としてのシートベルト巻取り装置の構造を示す断面図。

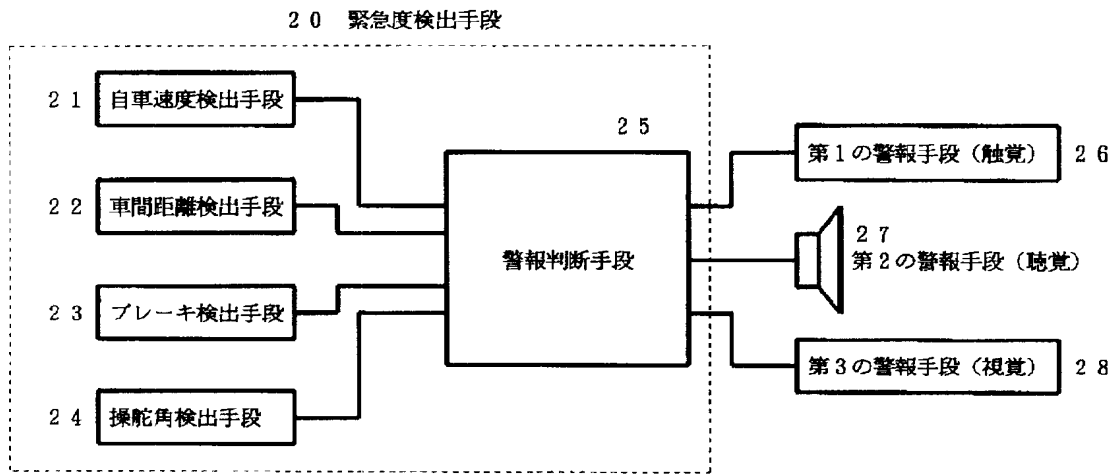
【図4】本発明の別の実施例の処理を示すフローチャート。

【図5】本発明の別の実施例の処理を示すフローチャート。

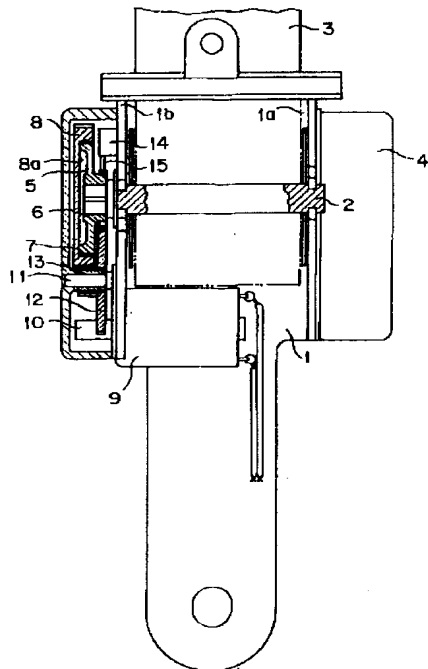
【符号の説明】

- 20 緊急度検出手段
- 21 自車速度検出手段
- 22 車間距離検出手段
- 23 ブレーキ検出手段
- 24 操舵角検出手段
- 25 警報判断手段
- 26 第1の警報手段
- 27 第2の警報手段
- 28 第3の警報手段

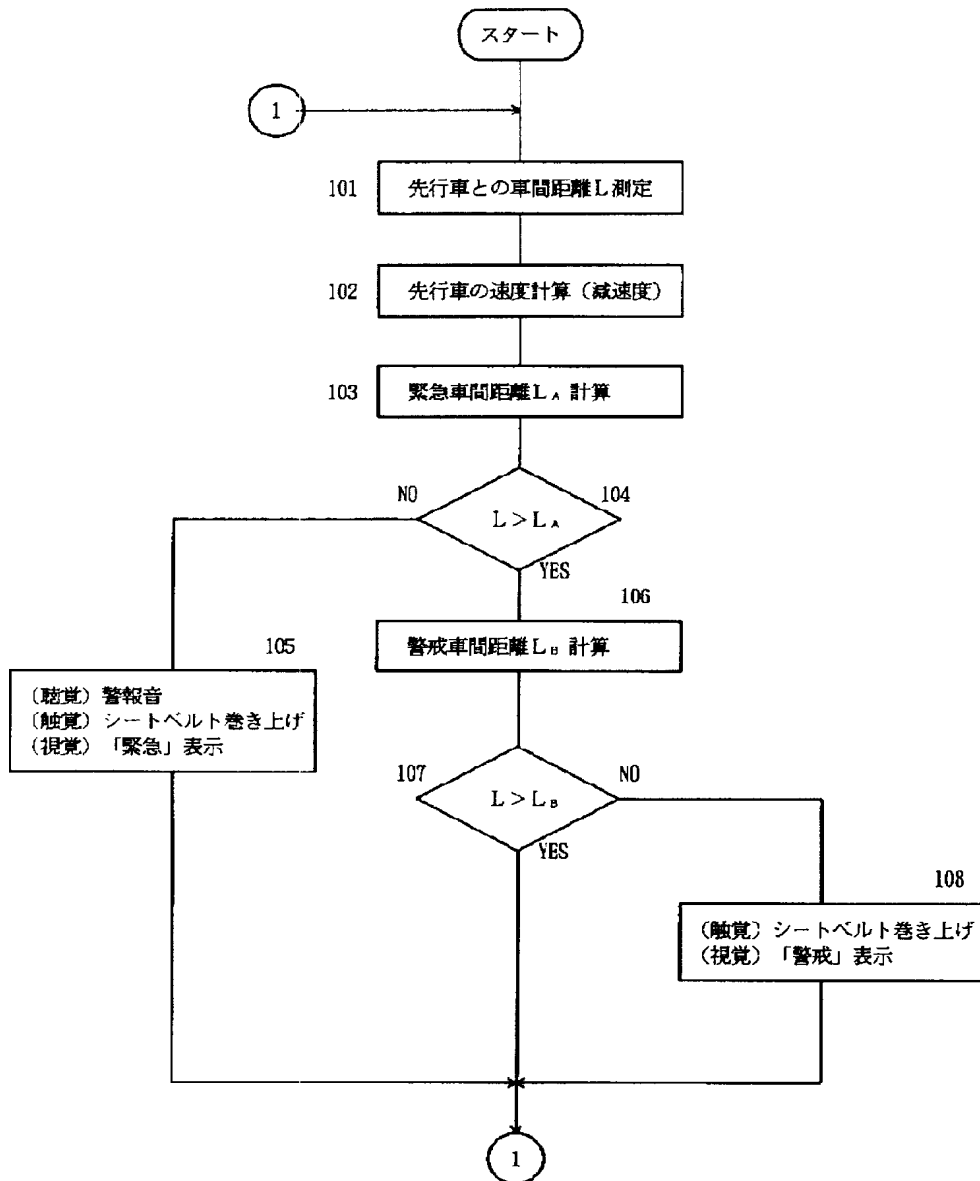
【図 1】



【図 3】

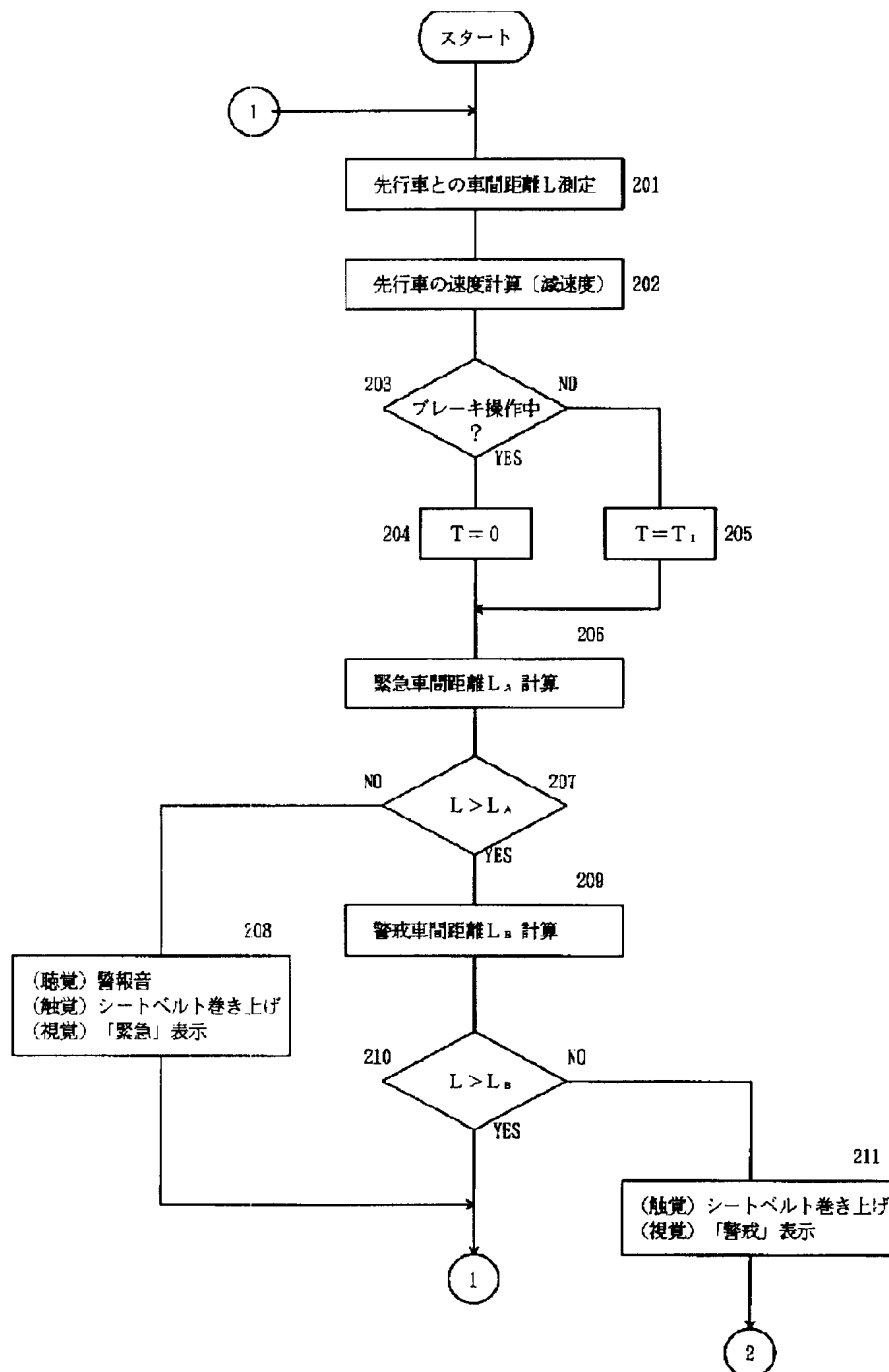


【図2】





【図 4】



【図 5】

